

# ОПЫТ СГАСУ ПО РАЗРАБОТКЕ СИСТЕМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ НА ОСНОВЕ ТЕСТИРОВАНИЯ

## EXPERIENCE SGASU TO DEVELOP A SYSTEM OF INTERMEDIATE CERTIFICATION BASED ON TESTING

В.В. Козлов

V.V. Kozlov

[vco2005@mail.ru](mailto:vco2005@mail.ru)

ФГБОУ ВПО «Самарский государственный архитектурно-строительный университет»  
г. Самара

*Статья посвящена описанию опыта применения тестовой системы, основанной на генерации тестовых заданий путем их обработки на стороне сервера с применением JS. Основной особенностью предлагаемой архитектуры является применение для каждого класса тестовых заданий специально оформленного модуля на JS, который должен реализовывать редактирование шаблона, генерацию тестового задания и его проверку. Таким образом, вводится возможность расширения класса тестовых заданий путем написания соответствующего JS, не меняя основной кодовой базы проекта.*

*The article describes the experience of using a test system based on the generation of tests by processing on the server side using JS. The main feature of the proposed architecture is to use for each class of tests specially decorated module JS, which must implement the template editing, generation of test task and test. Thus, introduces the possibility of extending the class of tests by writing the appropriate JS, without changing the core code base project.*

Целью разработки была организация контрольного тестирования в период сессии или по запросу кафедр (или факультетов), организация контроля самостоятельной работы студентов путем их промежуточного тестирования, контроль хода учебного процесса путем постоянного промежуточного контроля.

Возможности созданной системы тестирования:

- построена по модульному принципу и включает в себя модули построения шаблонов тестовых заданий, тестирования, администрирования;
- является полностью автоматизированной и работает через сеть интернет;
- тесты формируются на основе шаблонов в момент выдачи;
- присутствуют средства анализа полученных результатов;
- возможность просматривать статистику прохождения тестирования дистанционно (через интернет);
- подробные протоколы тестирования.

Программная часть системы тестирования написана на языке C++ и основывается на многопоточном кроссплатформенном сервере приложений на нативном коде [1, 2].

С точки зрения реализации, основной особенностью представляемой системы тестирования является активное применение HTML 5 и языка сценариев JS. С точки зрения практического применения – детальное протоколирование хода тестирования, подробная статистическая информации о тестовой базе и результате ее применения, возможность использования произвольного форматирования (рис. 1) как в тестовом задании, так и в дистракторах, подготовка тестовых заданий в любом редакторе, поддерживающем сохранение результатов в формате HTML (рис. 2), применении как дихотомической, так и политомической методик оценки тестового задания.

Однородный сплошной диск массы  $m = 1 \text{ кг}$  катится без скольжения по горизонтальной поверхности. Скорость центра диска равна  $V = 4 \text{ м/с}$ .

Кинетическая энергия диска равна ...  $\frac{m \cdot V^2}{2}$ .

24	-1	X
9	-1	X

Рис. 1. Шаблоны тестовых заданий с произвольным редактированием в WEB (пунктиром показан процесс редактирования данных)

При импорте тестовых заданий в систему все графические и иные объекты, на которые имеются ссылки в документе, будут пробразованы в BASE64-представления и внедрены непосредственно в HTML-представления тестового задания.

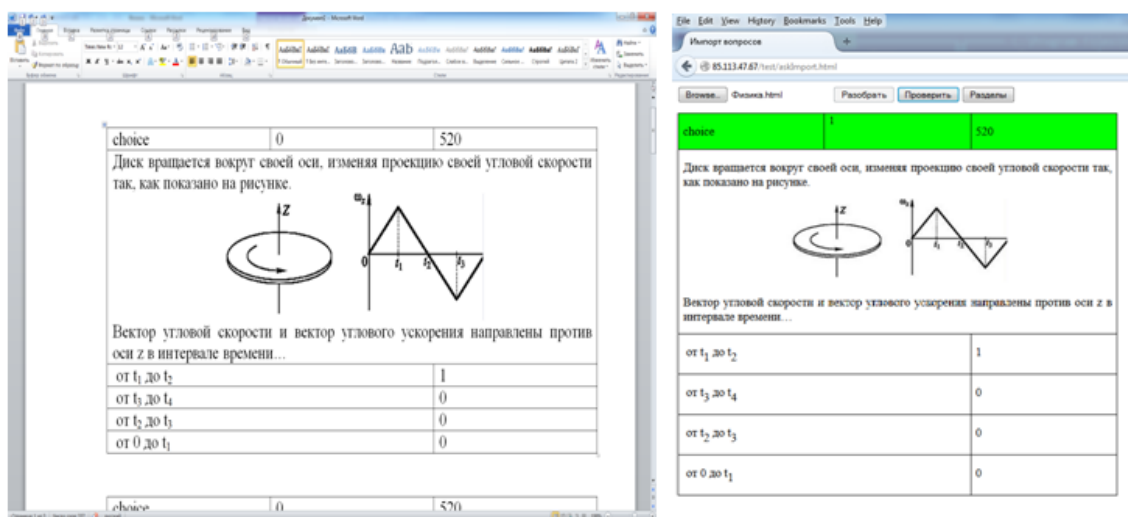


Рис. 2. Использование MS Word для подготовки базы тестовых заданий (слева – задание в MS Word, справа – импортированное в системы тестирования)

Важной особенностью также является отделение шаблонов тестовых заданий от тестов и организация древообразной структуры их хранения по разделам, привязанным к учебным дисциплинам (рис. 3) и в конечном счете к компетенциям. Это позволяет создавать междисциплинарные тесты, не дублируя тестовые задания.

- ☒ Природоохранного и гидротехнического строительства
  - ☒ БЖД
  - ☒ История ГТС
  - ☒ Метрология
  - ☒ Природопользование
- ☒ Производства строительных материалов и конструкций
  - ☒ Строительные материалы
    - ☒ Минеральные (неорганические) материалы.
    - ☒ Природные и техногенные сырьевые материалы.
    - ☒ Классификации, составы, структуры, свойства.
    - ☒ Металлы и сплавы в строительстве.
    - ☒ Общие сведения
    - ☒ Органические материалы.
  - ☒ Строительные материалы Базиса

Рис. 3. Древообразная структура организации базы тестовых заданий

Тест описывается как последовательность разделов, из которых будут случайным образом отобраны тестовые задания. При указании раздела, имеющего подразделы, предполагается, что выбор будет производиться из всех подразделов. Отказ от требования по редактированию тестовых заданий непосредственно в оболочке позволил быстро расширить тестовую базу. Так, период времени от подачи документа в формате Word, содержащего несколько тысяч заданий, до непосредственного тестирования составлял всего несколько часов, необходимых на согласования форматирования.

Детальное протоколирование сделало возможным применение описываемой системы тестирования как составной части госэкзамена факультета информационных систем и технологий (ФИСТ СГАСУ) (на протяжении ряда лет) и при промежуточной аттестации в период зимней

сессии 2013–2014 учебного года по ряду дисциплин СГАСУ. Вид формируемого системой протокола представлен на рис. 4 и 5.

Протокол от 09:03:2014 20:58:37

Тест: Строительные материалы (Сидоренко)

ФИО: , зачетка 21 2

Группа: П-21

Направление: Строительство (бакалавриат)

Профиль: 270800\_62 - Промышленное и гражданское строительство

Результат: 73 баллов из 100

Дата и время тестирования (начало-конец): 27:12:2013 09:31:23 - 27:12:2013 10:02:24

Заданий: 30

Код в базе: 930

Сводка

Задание	ID шаблона	Раздел	Балл	Статистика по шаблону					Статистика по разделу				
				Сеансов	Показов	Средняя	100%	0%	Сеансов	Показов	Средняя	100%	0%
1	6881	Общие сведения	100	12	12	100	12	0	91	273	75	205	68
2	6890	Общие сведения	0	10	10	20	2	8	91	273	75	205	68
3	6897	Общие сведения	0	7	7	71	5	2	91	273	75	205	68
4	6984	Классификации, составы, структуры, свойства.	100	3	3	66	2	1	91	273	84	232	41
5	6922	Классификации, составы, структуры,	100	5	5	100	5	0	91	273	84	232	41

Рис. 4. Протокол тестирования (основная часть)

Задание 4 (6984), 100 баллов

По какому показателю теплоизоляционные материалы подразделяются на марки?	
По форме и внешнему виду	
По пористости	
По плотности	X
По теплостойкости	

Задание 5 (6922), 100 баллов

Свойство материалов сопротивляться разрушающему воздействию динамических усилий называется:	
Предел прочности на сжатие	
Сопротивление ударным нагрузкам	X
Пластичность	
Предел прочности на растяжение	
Упругость	

Задание 6 (6977), 0 баллов

Теплоизоляционные материалы отличаются высоким показателем ...	
Пористости	
Теплопроводности	
Прочности	
Морозостойкости	X

Рис. 5. Протокол тестирования (дополнительная часть)

В основной части протокола тестирования фиксируются интегральные показатели: дата и время тестирования, результат тестирования, личность студента. Далее следует таблица, содержащая информацию о результате по каждому тестовому заданию и сравнении результата студента со статистической информацией по базе тестовых заданий (как по разделам, так и по конкретным заданиям). В заключительной части дана полная информация о заданиях и

ответах на них студента. При проведении госэкзамена на ФИСТ СГАСУ протокол распечатывается, студент с ним знакомится, дает пояснения экзаменационной комиссии и заверяет его своей подписью. Наличие протокола тестирования дает возможность студенту подать обоснованную апелляцию, а преподавателю – возможность оперативного исправления тестового задания. При исправлении тестового задания считается, что создана его новая версия; при этом подведение статистики идет отдельно по версиям заданий. Допускается многократное прохождение теста одним студентом; в зачет идет последний результат тестирования, но все попытки фиксируются в системе, и по каждой из них доступен полный протокол тестирования.

Как говорилось выше, все тесты формируются на общей тестовой базе. Тесты привязываются к реализуемой основной образовательной программе (ООП), и эта связь является именованной, то есть имеет символическое обозначение. Этот подход позволяет создавать для различных ООП тесты с одинаковыми названиями, соответствующими понятным студентам названиям изучаемых дисциплин, но с различным содержательным наполнением.

В период зимней сессии 2013-2014 учебного года было проведено пробное внедрение тестовой системы при проведении промежуточной аттестации в СГАСУ. Основные параметры пробного тестирования приведены в табл. 1.

Таблица 1

**Основные параметры промежуточной аттестации в СГАСУ  
(зима 2013-2014)**

<b>Параметр</b>	<b>Значение</b>
Количество тестов	16
Количество заданий в базе	6 141
Количество охваченных ООП	10
Количество дисциплин (по ООП)	25
Количество охваченных студентов	635
Количество проведенных сеансов тестирования	1 104

## **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Козлов, В.В. Многопоточный кроссплатформенный сервер приложений на нативном коде. Алгоритмические и программные средства в информационных технологиях, радиоэлектронике и телекоммуникациях: сб. статей I международной научно-технической конференции. Ч.1 [Текст] / В.В. Козлов // Поволжский государственный университет сервиса. – Тольятти : Издательство ПВГУС, 2013. – С. 110–117.
2. Высокопроизводительные нативные серверные web-технологии. Перспективные информационные технологии (ПИТ2014): труды Международной научно-технической конференции [Текст] / Под ред. С.А. Прохорова. – Самара : Издательство Самарского научного центра РАН, 2014. – С. 331–335.